Eitrige Kieferosteomyelitis nach Zahnentfernung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Joseph Viktor Wolf

München 1939

Rudolph Müller & Steinicke, München.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Referent:

Herr Oberarzt Dr. med. habil. F. Jaeger

Tag der mündlichen Prüfung:

20. Dezember 1938

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Immer noch stehen sich zahlreiche Meinungen gegenüber, ob die Entfernung eines Zahnes zu einer eitrigen Kieferosteomyelitis führen könne, oder ob diese auf Ursachen beruht, die außerhalb der ärztlichen Behandlung liegen. Die Ansichten sind verschiedene. Sie zerfallen in drei Gruppen. Die erste glaubt an die direkte Entstehung einer eitrigen Kieferosteomyelitis nach Zahnentfernung, die zweite nimmt nachträglich auf die Extraktionswunde einwirkende Schädlichkeiten als Ursache an, die dritte lehnt die Möglichkeit der Entstehung einer Kieferosteomyelitis nach Zahnentfernung ab und macht außerhalb der Extraktion gelegene Ursachen für die Entwicklung des Krankheitsbildes verantwortlich.

Bartolmäs glaubt, daß das Blutgerinnsel, das nach der Zahnentfernung die Alveole füllt, den Keimen der Mundhöhle ausgesetzt ist und diese das Blutgerinnsel jauchig zersetzen. Umso eher wird das der Fall sein, wenn es sich um einen wurzelkranken Zahn handelt, da sich hierbei im Wurzelhautraum schon Eitererreger befinden. Ebenso kann es im späteren Verlauf nach der Entfernung der Zahnpulpa zum Ausbruch einer Osteomyelitis kommen. Die am for.apicale des Zahnes geschaffene Wunde übt einen entzündlichen Reiz auf den Wurzelhautraum. die angrenzenden Spongiosazwischenräume und das Kieferbindewebe aus. Es kommt dann unter Auflösung des Knochens zu einer Ausbreitung des Granulationsgewebes, das immer größere Teile des Kiefers einnehmen kann. Unterbleibt nun bei der Entfernung eines solchen Zahnes die Ausschabung des Knochens, so heilt die Wunde nicht ab und es kann hiervon durch Virulenzsteigerung der Keime eine Osteomyelitis ausgehen. (Weber.) Verhängnisvoll wirkt auch bei einem Extraktionsversuch das Zurücklassen einer erkrankten Wurzelspitze. Metnitz kommt zu der Behauptung, daß die nur dünnwandige Alveole bei Entfernung festsitzender Zähne gelegentlich dem Druck der Zange weichen muß und dann einreißt oder daß die in einfacher Lage die Zahnwurzel und die Alveole überziehende Schleimhaut entfernt oder zumindestens verletzt wird. Die dadurch geschaffene Verbindung mit der Mundhöhle bietet natürlich nur zu leicht eine Ansiedlungsmöglichkeit für die Bakterien. Metnitz sagt dann weiter: Für die Gefährlichkeit der Entblößung der Alveole vom Periost spricht die sichtbare siebförmige Durchlöcherung des Knochentrichters. Es ist also durch diese Verletzung allein

schon der Eintritt der eine Entzündung hervorrufenden Bakterien in den Körper gegeben. Auch durch eine Verletzung und Zerstörung der Weichteile kann eine Infektion erfolgen. Die Gefahr dafür ist um so größer, je roher und ungeschickter die Entfernung des Zahnes ausgeführt wurde, zumal ja dadurch die Eingangspforten sich weit zahlreicher gestalten. Trotz peinlichster Asepsis kann es hier zu einer Infektion kommen und diese ist umso gefährlicher, je mehr erstere außer acht gelassen wird. Sonntag-Rosenthals Ansicht ist, daß in einigen Fällen das manchmal unvermeidliche Trauma des Zahnfaches, eine Splitterung der Alveole oder auch das Einreißen des Kieferrandes dazu beiträgt, daß besonders infektiöse Keime eine umschriebene Ostitis und Sequestration veranlassen.

Loci minoris resistentiae werden besonders häufig durch Trauma, oft unscheinbarster Art geschaffen, sodaß der Patient uns durch gar keine zweckdienlichen Angaben unterstützen kann. Gerade in diesem Punkt hat Lexer unsere Erkenntnis durch seine Versuche künstlicher Osteomyelitis am Kaninchen sehr bereichert. Seine Ergebnisse dabei waren, daß die Einspritzung von Eitereregern, wenn kein Trauma gesetzt war, zwar eine pyogene Allgemeininfektion hervorief, während das Knochenmark nur kleine vereinzelte Abszesse oder gar keine Veränderung zeigte; sobald jedoch zugleich mit der Einspritzung ein Trauma an dem Knochen gesetzt wurde, traten jedesmal Osteomyelitiden auf, deren klinisches Bild das der Allgemeininfektion ganz in den Hintergrund treten ließ. Lexer meint, daß die Wachstumshyperaemie im jugendlichen Knochen für die Bakterien besonders günstige Bedingungen biete, da bei seinen Versuchen ohne Trauma alte Tiere mit fettreichem zellarmen Mark keine Knochenmarkseiterungen bekamen, während die jungen Tiere neben anderen Eiterungen stets auch Osteomylitiden bekamen. Daß sich gerade die Staphylococcen in den engen Kapillarschlingen so gern niederlassen, muß ihrer Wachstumseigentümlichkeit der Häufchenbildung zugeschrieben werden. Link meint, es sei unmöglich, die mechanische Einwirkung des Traumas der einwandfreien Extraktion als besonders schädigend anzusehen, wenn die Meißelwirkung oder das Aufbohren des entzündlich erkrankten Knochens nicht als ein schädigendes Trauma gefürchtet wird, das die Gefahr der Ausbreitung der Erkrankung heraufbeschwört.

Eine zweite Meinung ist die, daß die Extraktionswunde durch das unreine Operationsgebiet der Mundhöhle infiziert wird. Bei sehr vielen Menschen seien die Mundverhältnisse sehr ungünstige und fauler Zahnstein, gangränöse Zahnwurzeln, bakterienhaltiger Speichel, machten eine nachträgliche Infektion der an sich einwandfreien Wunde möglich. So ist Schwembauer der Ansicht, daß die Entstehung einer Osteomyelitis neben einer toten Pulpa ein Trauma mit einer kleinen und unscheinbaren Verletzung der Weichteile zur Voraussetzung hat. Die Mikroorganismen, die zu tausenden die Mundhöhle bevölkern, darunter die Erreger der Osteomyelitis dringen von der kleinsten Spaltung der Schleimhautdecke in die Gewebe resp. Blut oder Lymphe vor. Stoffe, wie Blutserum, mit deren Bildung das verletzte oder gequetschte Gewebe antwortet, bilden einen ausgezeizhneten Nährboden. Die nun ermöglichte Infektion auch der toten Pulpa beschleunigt das Fortschreiten des Prozesses und kommt der Fall später zur Behandlung, so ist die Infektion des Knochenmarks bereits erfolgt. Miller sagt, die bedeutende Verletzung der Weichteile sowohl wie auch die offene Wunde bei jeder Zahnentfernung bietet den Bakterien eine bequeme Eingangspforte. Es ist natürlich nicht zu verkennen, daß hierbei die Virulenz der im Munde anwesenden Keime eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt. Den Grund, warum nicht häufiger Fälle von Osteomyelitis nach Zahnentfernung auftreten, sucht Partsch in der physiologischen Bespülung der Mundfläche durch reichliche Schleim- und Speichelabsonderung, die einen gewissen Schutz gegen Infektion abgeben soll. Demgegenüber steht Port auf dem Standpunkt, daß der Blutung wohl eine größere Schutzkraft zukommt. Kantorowicz hält die bei der Extraktion gesetzte Einspritzung oft für den Anlaß einer Kieferosteomyelitis, da sie nicht nur die Reizleitung stört, sondern auch die Widerstandskraft gegen die Infektion herabsetzt. Wenn man erfährt, daß von ca. 200 käuflichen Injektionslösungen oder -Tabletten nur vier sämtlichen Forderungen nachkommen, die man an eine derartige Lösung stellen kann, so ist diese Ansicht ohne weiteres verständlich. Kantorowicz zählt alle Umstände zusammen: Infektion durch die vorhandene Zahn- bzw. Zahnbetterkrankung, Trauma des Knochens und chemische und biologische Schädigung des Knochens durch das Injektionsmittel. Lindemann glaubt, daß man seit der Einführung der Asepsis den zahnärztlichen Instrumenten wohl nur sehr selten eine Schuld geben kann. Der Injektion vom Mund aus

bei Zahnextraktion gibt er die Schuld an der Entstehung der Osteomyelitis und kämpft für die Einspritzung von außen. Als mögliche Ursachen führt Lindemann das Vorkommen der Erreger an Instrumenten, in der Lösung, im Gewebe oder an der Einstichstelle an. Erreger an Instrumenten und in der Lösung sind noch nicht auszuschließen. Es würde die Einspritzung von außen keine Besserung gegenüber der vom Mund aus bedeuten. Die Einstichstelle ist bei beiden Methoden zu reinigen. Wenn aber das ganze Gewebe schon von Bakterien verseucht ist — denn in einen Entzündungsherd wird nicht injiziert — werden diese auch durch die Einspritzung durch die Wange verschleppt. Mayrhofer glaubt, daß bei den nach Zahnentfernungen vorkommenden Entzündungsprozessen das unreine Instrument die geringste Rolle spielt. Es handle sich vielmehr in der Hauptsache um das infizierte Trauma des Knochens und der Weichteile in einer zur Brutkammer für alle möglichen, daher auch für pathogene Bakterien gewordenen Mundhöhle. Vor jeder Zahnentfernung sollten immer möglichst hygienische Verhältnisse im Mund hergestellt werden. Oft handelt es sich um Kranke, die überhaupt keine Mundpflege kennen. In einem solchen Mund besteht bereits eine infektiöse Stomatitis. Zahnfleisch und Mundschleimhaut sind von einem zähen, schmierigen Belag bedeckt, gemischt aus abgestoßenen Epithelien, allerhand detritus von den Speisen, Schleim und Speichel, dazu kommt noch fauliger Zahnstein. Niemand würde bei gleichem Zustand auf der äußeren Haut, ohne sie vorher zu reinigen, auch nur einen einfachen Einschnitt machen; im Munde aber werden ohne Bedenken nicht nur Weichteilwunden, sondern sogar Knochenwunden gesetzt, dies in oft ohnehin schon entzündeten Geweben. Wenn dann auch noch der Zahn abbricht und in zunehmender Nervosität bei weiteren Entfernungsversuchen das Zahnfleisch mehr oder weniger arg zugerichtet und der Patient schließlich, ohne daß man sich um die schwer gefährdete Wunde kümmert, entlassen wird, dann braucht man nicht lange zu fragen, wieso sich schlimme Folgen einstellen. Wenn nach der Zahnentfernung der Verlauf durch Schmerzen, Schwellungen, Kieferklemme oder auch nur durch üblen Mundgeruch gestört ist, so hat man vor allem dem Blutgerinnsel in der Alveole seine Aufmerksamkeit zu schenken. Es kann von oben, von der unreinen Mundhöhle aus, infiziert worden sein oder auch vom Fundus der Alveole her nachträglich durch nicht abgeflossenen Eiter oder sonstige Infektionsstoffe infiziert werden. Auch das namentlich bei der Landbevölkerung beobachtete häufige Hineingreifen

in die Wunde mit schmutzigen Fingern und Taschentüchern ist für die Entstehung einer Kieferosteomyelitis verantwortlich gemacht worden. Lichtwitz warnt davor, Infektionen durch Finger der Patienten zu vergessen. Auch kommen alle möglichen Versuche der Patienten, die Wunde zum schnellen Abheilen zu bringen, in Frage. Man denke daran, daß in manchen Gegenden Heilerde (gewöhnliche Gartenerde) als Hausmittel zur Wundbehandlung gebraucht wird.

Die dritte Meinung ist die, daß die Kieferosteomyelitis im Augenblick der Zahnentfernung bereits vorhanden ist und durch sie weder im günstigen noch ungünstigen Sinne beeinflußt wird. Partsch meint, daß osteomyelitische Prozesse, die sich an die Entfernung eines pulpitischen Zahnes anschließen, auf eine bereits bestehende eitrige Infektion zurückgeführt werden müssen. Er betont, daß das Fortschreiten eines entzündlichen Prozesses vom Zahn auf Kiefer nur durch rechtzeitige Entfernung des schuldigen Zahnes zu verhindern ist. Wustrow geht sogar so weit zu behaupten, daß alle, die jemals eine pathologische Veränderung des Wurzelkanals mit oder ohne nachfolgende Wurzelbehandlung durchmachen mußten, in 75% der Fälle osteomyelitisch erkrankt sind. Er glaubt, daß durch das Extraktionstrauma die Virulenz ruhender Bakterien vielleicht gesteigert wird. Evers ist der Meinung, daß es bei Zahnentfernungen zu Einbrüchen der Alveolen und Entblößung des Knochens vom Periost kommt. Es sei den Bakterien dann möglich, bis zu den Markräumen vorzudringen und eine Infektion hervorzurufen. Die lokale Anaesthesie kann die Infektion insofern begünstigen, als eine Gefäßverengerung eintritt, die ihrerseits wieder eine Anaemie des umgebenden Gewebes herbeiführt, sodaß durch die mangelhafte Blutung nach der Extraktion der Selbstinfektion Vorschub geleistet wird. Wuhrmann steht auf dem Standpunkt, daß die in avirulentem Zustand in einem Wurzelgranulom sich befindlichen Infektionserreger durch das Trauma der Extraktion virulent werden. Er empfiehlt deshalb die Alveole nach dem Eingriff und gründlichem Auskratzen mit einem Jodoformgazedrain zu beschicken. Blohmke sieht in dem Gefäßreichtum, vor allem des jugendlichen Kiefers, eine leicht begreifliche anatomische Disposition. Der Ausgangspunkt einer vom Zahn ausgehenden Osteomyelitis sei zu suchen

a) in einer eitrigen Pulpitis
b) in der Gangrän bezw. Nekrose der Pulpa.
c) In einer Periodontitis.
d) In einer infizierten Zahnzyste.

Kantorowicz hat die Ursachen zusammengestellt, die er für die Entstehung entzündlicher Zustände an der Zahnwurzel verantwortlich macht. 1. Füllung der Pulpakammer mit Speiseresten und Einpressen dieser wie ein Stempel wirkenden Masse beim Kauen in den Kanal. 2. Gaserzeugung durch faulige Gärung in der Pulpenkammer und Einpressen des Kanaldetritus durch den Gasdruck. 3. Durchstoßen des for.apicale mit Nervnadeln durch infektiöse Massen hindurch.

Rocci machte eine Blutaussaat aus dem der cephalica entnommenen Blut vor und nach der Zahnentfernung bei Osteomyelitis, Karzinom, etc., die in 4 % der Fälle nach Zahnentfernung eine Bakterieaemie ergab, Lukomsky glaubt, daß dieser Prozentsatz genügte, um die Möglichkeit einer Infektionsmobilisation zu bejahen. Sehr interessant ist die Rundfrage, die Lukomsky an bekannte Kliniker schickte: Halten Sie das Aufflammen und Verschleppen einer Infektion bei Zahnentfernung beim Vorliegen akut entzündlicher Prozesse für möglich?

Die erste Gruppe der Antworten glaubt diese Möglichkeit nicht ausschließen zu können. Die zweite Gruppe hält eine solche für nicht möglich.

Partsch bejaht die Frage, meint aber, es sei schwer zu unterscheiden, wieviel von der Infektion auf den bestehenden Prozeß entfällt.

Bruhn schreibt: Man kann diese Frage nicht allgemein beantworten. Theoretisch muß man ohne weiteres zugeben, daß sicher ein Verschleppen von Keimen, aber selten eine Infektionsmobilisation eintritt.

Starobinsky (Smolensk): Die Möglichkeit einer Infektionsmobilisation im Anschluß an Zahnentfernung bei einem akut entzündlichen Prozeß im Kiefer gebe ich für den Fall zu, wenn die Extraktion als isolierter Eingriff vor sich geht und zwar bei eitrigen Entzündungen der Kieferknochenhaut und akuter diffuser Osteomyelitis und nicht von gleichzeitigen Hilfsschnitten vom Munde aus oder von außen begleitet wird.

Astachov (Leningrad) nimmt folgende Stellung ein: In der Infektionsverschleppung können außer dem Extraktionstrauma noch andere den Organismus schädigende Ursachen eine Rolle spielen. Wir können doch häufig die klinische Erfahrung machen, daß nach einem unbedeutenden Extraktionstrauma sich der Wundverlauf bedeutend komplizieren kann, aber auch umgekehrt der Organismus sich nach einem starken Trauma bei gleichzeitigem akut entzündlichem Kieferprozeß vorzüglich gegen die Infektion schützt.

Schmuziger (Zürich): Kommt es nach einer Zahnentfernung zu einer Allgemeininfektion, so ist diese in den meisten Fällen ja nicht eine Folge derselben, sondern sie ist immer unabhängig davon entstanden und hat mit der Extraktion keinen ursächlichen Zusammenhang. Heinroth (Halle), Schindler (Bern) Jewdokimow (Moskau) halten eine Infektionsmobilisation theoretisch für möglich. Viele Antworten geben die theoretische Möglichkeit einer Infektionsmobilisation zu, jedoch unter Vorbehalt im Sinne praktischer Maßnahmen, die einerseits die theoretische Bedeutung schmälern, andererseits mit derselben nicht in völligen Einklang zu bringen sind.

So meint Kantorowicz: Die Entstehung von Komplikationen ist theoretisch möglich. Erfahrungsgemäß sind aber Verschlimmerungen infolge Zahnentfernung kaum zu erwarten. Meist handelt es sich um Prozesse, die sich auch ohne Extraktion verschlimmert hätten.

Morelli (Budapest) und Weber (Köln) halten die Entfernung des Zahnes für das kleinere Uebel, denn es sei ein sehr seltenes Vorkommnis, daß durch die Zahnentfernung bei akut entzündlichen Vorgängen im Kiefer eine Verschlimmerung eintrete.

Pflüger (Hamburg) meint, eine Verschleppung der Infektionserreger in das umliegende Gewebe sei wohl möglich, trotzdem müsse aber der schuldige Zahn entfernt werden.

Limberg (Leningrad) ist derselben Meinung: Die Ausbreitung der Infektion ist bei jeder Operation möglich, falls letztere im infizierten Gewebe vor sich geht, d. h. bei jeder Extraktion, wenn die Wurzelspitze infiziert ist oder eine chronische oder akute Entzündung im Gebiet des Periosts vorliegt.

Eine zweite Gruppe von Klinikern lehnt eine Infektionsmobilisation während der Extraktion ab. Arlotti (Rom), Agapov (Rostov), Greve (Erlangen), Loos (Frankfurt), Gasparini (Rom), Grandi (Triest), Dalma (Fiume), Palazzi (Mailand), Präger (Tübingen), Proell (Greifswald), Entin (Leningrad), Danilewski (Moskau), Einige Antworten aus der zweiten Gruppe.

Präger (Tübingen): Nach unseren reichen Erfahrungen kommt die Mobilisation einer Infektion kaum vor. Mit der Entfernung befolgen wir den allgemein chirurgischen Grundsatz: Ubi pus, ibi evacua! Unsere Erfolge damit sind die besten.

Loos (Frankfurt) nimmt folgende Stellung zu dieser Frage: Meine Meinung ist die, daß die Annahme, daß die

Zahnentfernung, die doch beschuldigt wird, Ausgangsursache für eine Ausdehnung des Eiterherdes zu sein, irrig ist, daß es sich vielmehr in den fraglichen Fällen immer schon um ausgedehntere ostitische oder osteomyelitische Prozesse gehandelt hat, sodaß die Zahnentfernung allein die Heilung herbeiführen konnte. Bei chirurgisch korrektem Vorgehen und Vermeidung von Gewebszerreißungen kann eine Zahnentfernung nicht schädlich werden. Man würde im Gegenteil durch die Unterlassung Schaden anrichten.

Zur Frage der Zahnentfernung bei akut entzündlichen Prozessen im Kiefer hält Lukomsky das Unterlassen der Entfernung für ebenso unbegründet, wie eine nicht wählerische Ausführung der Extraktion. Er sagt 1. bei akuter Periodontitis könne die Zahnentfernung stattfinden und muß zuweilen zur Anwendung kommen. Eine Unterlassung der Zahnentfernung in Fällen sich stürmisch entwickelnder Periodontitis kann der Entwicklung einer Osteomyelitis Vorschub leisten. 2. Bei akuter Osteomyelitis soll eine Extraktion ohne sie begleitende chirurgische Maßnahmen nicht ausgeführt werden, da sonst die Wirkung ausbleiben oder nur gering sein kann, während die durch die Zahnentfernung hervorgerufene Infektionsgefahr ernste Komplikationen, wie diffuse Osteomyelitis nach sich ziehen kann. Axhausen lehnt die Entfernung des schuldigen Zahnes ab. Durch die Extraktion werden nach seiner Ansicht die Infektionskeime nicht mehr beseitigt, da sie bereits in den Knochen eingedrungen sind. Es werde also ein Quetsch-Rißtrauma, eine Weichteilknochenwunde im infizierten Gebiet gesetzt. Das Trauma in Verbindung mit der vorhandenen, wenn auch örtlich begrenzten und keineswegs schweren eitrigen Infektion führe zur Infektionsausbreitung. Axhausen meint, es hieße den Tatsachen Gewalt antun, wollte man bei der Zahl der Beobachtungen die Ursachen der unerwarteten Verschlimmerung in anderen Gründen als in dem Trauma der Extraktion suchen. Er weist auf die häufigen Fälle von Kieferosteomyelitis nach Entfernung des Weisheitszahnes bei dentitio difficilis hin und vergleicht damit die schnelle Heilung bei konservativer Behandlung durch Tamponade ohne oder mit Schlitzung der Decke. Die Zahnentfernung im eitrig infizierten Gebiet ist nach Axhausen unzweckmäßig. Eine Ausnahme besteht nur dann, wenn der Zahn im Eiter schwimmt, sodaß seine Entfer-

nung kein gewaltsames Trauma mehr darstellt. Mayrhofer pflichtet völlig bei. Wassmund teilt diese Ansicht Axhausens nicht. Er unterscheidet verschiedene Möglichkeiten. Bei Infektionen vom durchbrechenden Weisheitszahn aus ist die Extraktion nicht notwendig, um die Infektion zu bekämpfen. Wassmund teilt aber Axhausens Ansicht, daß bei reiner Weichteileiterung am durchbrechenden gesunden Weisheitszahn das Trauma der Entfernung eine Ausbreitung der Eiterung hervorrufen kann. Er verlangt hingegen die sofortige Entfernung, wenn die eitrige Entzündung durch einen pulpentoten Zahn veranlaßt wird. In diesem Fall nimmt die eitrige Entzündung zentral, d. h. im Knochenmark ihren Anfang. Die schnelle Zahnentfernung ermöglicht es, den eitrigen Prozeß hier zu begrenzen und seine weitere Ausbreitung zu verhindern. Die Lockerung oder Festigkeit des schuldigen pulpentoten Zahnes ist für seine Entfernung nicht ausschlaggebend. Borchers nimmt einen vermittelnden Standpunkt ein. Er versucht den schuldigen Zahn zu erhalten, wenn der im Knochen befindliche Eiter spontan oder durch Eingriff einen Weg nach außen gefunden hat, extrahiert ihn aber, wenn dies nicht der Fall ist. Link meint, daß die Anerkennung eines traumatischen Aufflammens einer eitrigen Kieferosteomyelitis von dem Nachweis abhängig, daß 1. der Zahn, der durch Einwirkung des Traumas zur Entstehung einer Osteomyelitis geführt hat, von der Verletzung betroffen wurde. 2. Der verletzte Zahn der Träger einer chronisch-entzündlichen Erkrankung war. 3. Im Augenblick der Gewalteinwirkung der Zahn keine klinisch-entzündlichen Erscheinungen zeigen darf. Er behauptet, daß die Zahnentfernung überhaupt keine Kieferosteomyelitis verursache, da sie bei tiefkariösem Zahn bereits vorhanden sei. Sie verschlimmere auch nicht die eitrige Knochenmarksentzündung, da ihr als Trauma die zur Anerkennung des ursächlichen Zusammenhangs einer mechanischen Einwirkung zur Entstehung einer Osteomyelitis notwendigen Voraussetzungen fehlten. Sie sei, frühzeitig genug ausgeführt, die sicherste Behandlung, um die Ausbreitung einer Kieferosteomyelitis zu verhindern. Lexer tritt für die Früheröffnung der akuten eitrigen Knochenmarksentzündung ein, weil nur dadurch die Gefahr einer Allgemeinerkrankung abgewehrt und die Knochennekrose beschränkt werden könne. Aehnlich empfehlen Perthes-Borchers und Kranz bei Kieferosteomyelitis dem im Knochen unter Druck stehenden Eiter sofortigen Abfluß zu verschaffen, wenn die

Temperatur hoch und der Allgemeinzustand des Kranken ernst ist. Der schuldige Zahn soll erhalten werden, vorausgesetzt, daß der im Knochen befindliche Eiter bereits einen Ausweg nach außen gefunden hat oder daß ihm eine Abflußmöglichkeit geschaffen wurde. Sei dies nicht der Fall, dann fort mit dem Zahn. Auch Williger tritt für die Beseitigung des Zahnes bei den eitrigen Infektionen am Kieferknochen ein. Bauer beobachtete trotz des zerstörenden Vordringens der Entzündung ausgedehnte Lokalisierungsbestrebungen in Form einer Endostitis ossificans. Er glaubt deshalb für ruhiges Zuwarten eintreten zu müssen, alle Operationen, vor allem Entfernung auch stark gelockerter Zähne seien zu vermeiden und das chirurgische Eingreifen solle sich lediglich mit dem vorsichtigen Eröffnen leicht zugänglicher Abszesse begnügen. Selbst ganz gelockerte Zähne könnten wieder vollkommen fest werden (Calibe). Auch Partsch hält ein voreiliges Opfern der Zähne für zwecklos. Eine gewisse Anzahl von Zähnen beginne sich schon bei Beginn der Erkrankung zu lockern. manchmal scheinen sie nur am Zahnfleisch zu hängen. Man solle sie aber trotzdem nicht entfernen. Stein schreibt, die Zahne sind zu entfernen, wenn 1. die Annahme gerechtfertigt ist, daß der osteomyelitische Prozeß mit denselben in ursächlichem Zusammenhang steht. 2. wenn die Zähne keine Tendenz zeigen wieder fest zu werden. Zähne sind zu erhalten: 1. Bei verbreiteter oder umschriebener Osteomyelitis, wenn sie sicher in keinem ursächlichen Zusammenhang mit der Krankheit stehen. 3. Wenn der osteomyelitische Prozeß wahrscheinlich noch nicht die Zahnnerven und -Gefäße zerstört hat und Pulpenzerfall die Folge ist. Hesse und Wassmund behaupten, daß die Zähne durch Eiterung und Auflockerung im Periodontium in der Alveole beweglich werden. Bei zunehmender Heilung wird das Gewebe wieder durch ein neues osteoides Gewebe ersetzt und der Zahn wird wieder fest. Die Pulpen überdauern meist die Osteomyelitis. Während Perthes auf jeden Fall die Markhöhle öffnet, steht Billroth auf dem Standpunkt, in allen Fällen, in denen man auf subperiostalen Eiter stößt, von weiterem Vordringen abzustehen und abzuwarten, weil in der Markhöhle eigentlich Eiterherde nicht immer vorhanden sind. Nach seiner Ansicht soll die Markhöhle nur dann eröffnet werden, wenn zwischen Periost und Corticalis kein Eiter zu finden oder die Spaltung des Periosts ohne Einfluß auf das Allgemeinbefinden geblieben ist.

Williger rät, die gelockerten Zähne entweder durch Bißerhöhung außer Funktion zu stellen oder sie mit einer über den ganzen Kiefer reichenden Zelluloidschiene festzustellen. Nach Ablauf der akut entzündlichen Erscheinungen sollen die abgestorbenen Pulpen entfernt werden. Man muß sich jedoch bei der Frage der Erhaltung der Zähne klar sein, wieweit dieses Verfahren ohne Schädigung des Patienten gehen darf und muß mit Stein zu dem Schluß kommen, daß nicht die Erhaltung der Zähne, sondern die Heilung der Osteomyelitis das Endziel der Behandlung sein muß.

Bei der Entfernung der Sequester ist nach Lexer die Erhaltung des Periostschlauches sehr wesentlich, da das Periost für die Regeneration des Knochens außerordentlich wichtig ist. Große Sequester werden am besten in der Mitte mit der Drahtsäge durchtrennt und in zwei Hälften entfernt. Sehr oft kommt es im Unterkiefer durch Sequesterierung zur Spontanfraktur. Um einer Verschiebung des Kiefers und damit Funktionslosigkeit des Gebisses vorzubeugen, empfiehlt es sich, frühzeitig genug eine Kieferbruchschiene anzufertigen. Wassmund lehnt die Resektion des Unterkiefers, wie sie Bruhn und Lindemann vertreten, ab, da in den ersten Tagen gar nicht zu bestimmen sei, wie große Teile des Unterkiefers der Nekrose verfallen werden. Er empfiehlt die Bildung einer Totenlade und den Abbau des Sequesters abzuwarten. Sollte aber der Abbau der Sequester aufhören, trotzdem sich noch Sequester im Kiefer befinden, dann müssen diese operativ entfernt werden. Ungeheuer wichtig sei es, das Periost zu erhalten, da von diesem die Totenlade gebildet werde. Wenn man alle im Bereich der Entzündung stehenden Zähne ziehen wollte, würde das Periost in die Tiefe der Umschlagfalte hinabsinken, sodaß der Periostmantel breit geöffnet und unterbrochen würde. Die Folge davon wäre, daß der neugebildete Kiefer in falscher Form und Lage entstehen würde. Erst dann soll ein äußerlich gesunder Zahn entfernt werden, wenn er sich zugleich mit einem Sequester bewegen läßt und wenn der Zahn so weit von seiner Umgebung abgelöst ist, daß mit dem Druck auf den Zahn oder die geschwollene Alveole desselben zugleich Eiter herausgetrieben wird. Ochsner und Crile haben nachgewiesen, daß die Knochenkanäle, durch die die Blutgefäße ziehen, direkt unter dem Periost am engsten sind und sich nach dem Markraum hin um das Fünffache erweitern. Embolien sind nun gerade an dieser engsten Stelle möglich und damit läge dann der primäre osteomyelitische Herd in den

äußersten Corticalisschichten, sodaß bei einer Aufmeißelung sehr leicht von hier aus eine weitere Infektion möglich wäre. Was die Entfernung von Sequestern anbetrifft, so soll damit stets gewartet werden, bis sich der nekrotische Knochen völlig abgestoßen hat, da sonst vor allem auch bei mangelhafter Bildung einer Totenlade nur zu leicht eine Trennung des Knochengefüges geschaffen werden kann. Hesse hält vor allem für wichtig, daß nach der Herausnahme des toten Knochens für die richtige Stellung des Kiefers gesorgt werde; sonst trete durch die Wirkung des Muskel- und Narbenzuges eine Verschiebung und Verkürzung des Kinnes und damit der Zahnreihe ein. Durch Trennung des Kiefers mit nachfolgender Knochenplastik könne unter Umständen bei schlechter Verteilung noch nachträglich Besserung erzielt werden. Hesse empfiehlt dann die Entfernung der Sequester von der Mundhöhle aus, da dieses Vorgehen die entstellenden äußeren Narben und jede größere Blutung vermeide. Ein weiterer Mißgriff sei das zu lange Warten auf Bildung einer Totenlade. Bei Sequestern mit Trennung des Unterkieferknochengefüges entferne man dieselben, sobald sie sich demarkiert haben, ohne Rücksicht auf eine noch nicht vorhandene Knochenneubildung. Voraussetzung ist aber die fixierte Richtigstellung des Kiefers. Nach Entfernung des toten Knochens hört die Eiterung auf; der durch eine Kieferbruchschiene in seiner richtigen und straffen Lage liegende Periostschlauch wird wieder unter normale statische Verhältnisse gestellt und bildet neuen Knochen. Hesse legt großen Wert darauf, daß vom ersten Tage an mit der Kieferbruchschiene die funktionellen Bewegungen des Unterkiefers, Oeffnung und Schließung des Mundes, in keiner Weise behindert werden. Dem knochenbildenden Periost wird dadurch Gelegenheit gegeben, von vornherein unter der richtigen Belastung die einzelnen Knochenbälkchen architektonisch zu bilden, das Bindegewebe wird an falscher Narbenbildung gehindert. Der schuldige Zahn soll nach Lexer wie ein Sequester behandelt werden, d. h. erst entfernt werden, wenn er „sequestriert" ist.

Zwei von Lexer operierte Fälle werden seine Behandlung am besten zeigen.

I. Fall. Es handelt sich um eine 36jährige Frau, die mit einer Phlegmone der linken Halsseite, ausgehend von einer Parulis am linken horinzontalen Unterkieferast (Weisheitszahn), zur Behandlung kam.

Vorgeschichte. 4 Wochen bevor die Kranke aufgenommen wurde, bekam sie Zahnschmerzen im letzten Zahn links unten und gleichzeitig eine geschwollene Backe. Der Zahn wurde gezogen. Schmerzen und Schwellung bestanden weiter. Klinikaufnahme.

Befund. Ganze linke Gesichtshälfte ist stark geschwollen, ausgehend von einer harten Infiltration am hinteren Ende des horizontalen linken Unterkieferastes. Die Infiltration nimmt auch nach unten die regio submax. ein. Kiefersperre.

Operation. Breite Eröffnung des Infiltrates durch Horizontalschnitt am Kiefer. Schnitt in der Mittellinie und am Sternocleidomastoideus-Innenrand. Von allen Incisionsstellen wird der Eiter durch große Drainrohre abgeleitet. Im Munde finden sich sämtliche Zähne der linken Unterkieferseite in Eiter schwimmend und werden entfernt. Die Alveolen werden gleichzeitig soweit wie möglich reseziert. Da in den nächsten Tagen die Eiterung auch auf die rechte Seite übergegriffen hatte, wurde eine zweite Operation nötig. Auch die Zähne der rechten Unterkieferhälfte hängen lose in ihren Alveolen, sind von Eiter umspült und müssen entfernt werden. Die Alveolarfortsätze werden möglichst ausgedehnt und auch hier wieder mit dem Luer entfernt. Eine Incision wird am Unterkiefer gemacht und nach der Mundhöhle zu durchtrainiert. Es entleert sich reichlich Eiter. Die Granulationen in der Mundhöhle sind glasig und enthalten mit Eiter gefüllte Zysten, häufig stoßen sich kleine Sequester ab. Einige Tage später erkennt man eine deutliche Bruchlinie im rechten horizontalen Unterkieferast. 14 Tage später zeigt die Röntgenaufnahme einen Sequester am linken Kieferwinkel. Es wird die operative Entfernung des Sequesters beschlossen. Es finden sich am aufsteigenden Unterkieferast einige größere Sequester, die entfernt werden. Auch aus der Wunde am rechten Kieferwinkel, die ebenfalls nach oben verlängert wird, werden einige kleinere Sequester entfernt. Es findet sich dabei eine große Zerfallshöhle, die nach unten erweitert und drainiert wird. Sekretion bleibt stark. Einen Monat später wird Pat. in ambulante Weiterbehandlung entlassen. Die Wunde am linken Kieferwinkel hat sich fast geschlossen und sezerniert nur noch ganz wenig, Narben beginnen sich einzuziehen. Sekretion aus dem rechten Kieferwinkel ist unverändert. Man kann jetzt deutlich mit einem Instrument einen rauhen Knochen nachweisen. Die Sequestrierung soll abgewartet werden. Zur Anregung werden Spülungen

mit Wasserstoff und verdünnter Jodlösung gemacht. 10 Monate später tritt Pat. neuerdings in Behandlung. Die Fisteln haben sich, mit einer Ausnahme am rechten Kieferwinkel, geschlossen. Diese Fistel zeigt keinerlei Neigung zur Ausheilung, bei Sondierung läßt sich ein nach oben gehender Fistelgang fühlen, der scheinbar in einer größeren Höhle mündet. Aus dieser Fistel entleert sich auf Druck und bei Bewegungen im Gelenk reichlich eitriges Sekret. Deshalb wird Freilegung der Fistel und des Fistelursprungs beschlossen. Incision entlang dem horizontalen Unterkieferast und senkrecht dazu stehende Incision nach unten. Es findet sich dabei ein größeres eingeschmolzenes Drüsenpaket einerseits, am aufsteigenden Unterkieferast eine größere Einschmelzungshöhle, die scheinbar in die bisher bestehende Fistel ihren Ausgang hatte. Um an diese Einschmelzungshöhle zu gelangen, war es nötig, den musculus masseter zu einem großen Teil vom Unterkiefer zu lösen. Die große Wundhöhle wird mit Jodoformgaze tamponiert. Einige Tage später wird Pat., die frische Granulationen zeigt, in ambulante Behandlung entlassen.

II. Fall. *Vorgeschichte.* 36jähriger Mann hat im Anschluß an eine Zahnbehandlung eine Eiterung des Unterkiefers bekommen.

Befund. Die ganze Kinngegend ist unförmig dick geschwollen, aber nicht akut entzündlich gerötet. Erhebliche Schmerzen bei Betastung. Schneide- und Eckzähne sind völlig locker, aus den Zahnfächern geringe Eiterabsonderung.

Operation. Mittelschnitt unter dem Kinn, der nach beiden Seiten verlängert wird. Es entleert sich sofort sehr viel dicker gelber Eiter. Es zeigt sich dann, daß der ganze quer verlaufende Unterkieferteil als Sequester frei beweglich in der Operationswunde liegt und ohne Schwierigkeit herausgenommen werden kann. In dem entfernten Knochenstück steckt ein Schneidezahn. Die große Wundhöhle wird mit Jodoformgaze locker ausgefüllt und bleibt offen. Nach 4 Tagen Entfernung der Jodoformgaze. Häufige Mundspülung, da sich aus der Mundhöhle, die mit der Wundhöhle in Verbindung steht, viel Eiter entleert. Weiterbehandlung mit Lebertranzinkpaste. Wunde granuliert nach einigen Tagen schon gut und Schleimhautwunde im Munde hat sich schon geschlossen. Entlassung in ambulante Behandlung. Patient kommt nach dreieinhalb Monaten zur Narbenexcision etc. wieder zur operativen Behandlung. Das Röntgenbild zeigt einen breiten Knochenspalt,

zu dessen Deckung der Patient in die Klinik kommt. Die Wunden am Kinn und am Unterkiefer sind ohne irgendwelche entzündliche Erscheinungen verheilt, die Narben teilweise eingezogen. Der Biß ist offen, die unteren Zähne fehlen. Wahrscheinlich wird man aber durch Abschleifen der hinteren Molarzähne in der Lage sein, verbunden mit einer gutsitzenden Prothese, den Biß wieder herzustellen, besonders, da es sich beim Bewegen in Narkose zeigt, daß der Unterkiefer absolut fest verheilt ist. Excision der alten Narben, Anfrischung der Wundränder nach Unterminierung der Haut. Nahtverband. Entlassung.

Gelingt es, einwandfrei zu zeigen, daß vor der Zahnentfernung noch keine Kieferosteomyelitis vorhanden war, sondern sich diese erst nach dem Eingriff entwickelte, so ist es naheliegend, wenn nicht bewiesen, daß die eitrige Knochenentzündung in irgendeiner Weise mit der Extraktion in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden muß. Ist dies jedoch nicht der Fall und zeigt sich im Gegenteil, daß im kritischen Augenblick die Osteomyelitis schon vorhanden oder wenigstens im Entstehen begriffen war, dann kann die Extraktion bestenfalls nur einen verschlimmernden Einfluß auf den Krankheitsverlauf ausgeübt haben.

Zahlreiche Kliniker, wie Adloff, Greve, Kantorowicz, Schmuziger treten dafür ein, daß eine Periodontitis von einer Osteomyelitis im Anfangsstadium nicht zu trennen ist. Die Mehrzahl der Kliniker hält eine Unterscheidung beider Krankheiten für möglich. Schon die Allgemeinerscheinungen bei beiden Leiden sind zu verschieden, um eine Verwechslung möglich zu machen. Partsch, Bruhn, Moral, Rebel, Blessing u. a. trennen Osteomyelitis und Periodontitis, halten aber im Anfangsstadium eine Unterscheidung für nicht leicht. Ssuchowolskaja fand in Blutuntersuchungen, die mehrere Stunden nach Zahnentfernung angestellt wurden, klare Unterschiede zwischen akuter und chronischer Periodontitis und Osteomyelitis. Für die Schwere der Osteomyelitis ist das Fehlen der Eosinophilen bezeichnend. (Freikina). Sehr wichtig ist dann weiter die Feststellung, daß bei akuten nicht eitrigen Periodontitiden keine Leucocystose, bei eitrigen dagegen eine kleine Erhöhung der Leucocytenzahl stattfindet.

Experimentell erzeugte akute von der Pulpa ausgehende Entzündungen zeigen, daß der akute Entzündungsvorgang sich

sowohl räumlich als auch zeitlich nur sehr kurz auf das Periodontium beschränkt, vielmehr stets innerhalb kürzester Zeit die Markräume des benachbarten Knochens erfaßt. Diese akute apicale Paradentitis, wie diese Form genannt wird, kann nach akut fortschreitender totaler Pulpitis, nach Pulpenentfernung und nach unsachgemäßen oder falsch dosierten As-Einlagen entstehen. Sie ist aber nur dann anzunehmen, wenn die Entzündung ein gesundes Paradentium trifft, was bei den ungünstigen Mundverhältnissen Erwachsener meist nicht vorhanden ist. (Link.) Hier kommt es durch Dauerwirkung infektiöser Reize zur Zerstörung der gesamten Wurzelhaut und zu Veränderungen, die früher fälschlicherweise als chronische Periodontitis bezw. Wurzelgranulom bezeichnet, heute als chronische apicale Ostitis aufgefaßt werden. Auch Wustrow hält die Wurzelgranulome für osteomyelitische Herde. Er schreibt: Bald nach dem Absterben der Zahnpulpa erfolgt eine entzündliche Veränderung des Periodonts. Ueber quellende exsudativ entzündliche Vorgänge kommt es allmählich zu einer so starken Gewebsveränderung, daß das Periodont von der Zahnwurzelspitze abgehoben wird. Damit ist aber auch der periostale Abschnitt der Wurzelbedeckung entzündlich beeinträchtigt. Es treten exsudativ entzündliche Vorgänge nicht nur an ihm, sondern zugleich auch im alveolären Knochen auf. Auflösungen am Knochen setzen ein. Teile von ihm necrotisieren. Daneben finden auch proliferative Vorgänge statt. Osteoklasten treten auf. Aus den prallen Gefäßen treten die Leucocyten aus, die Compacta der Alveole, Spongiosa, Mark des Kiefers zeigen entzündliche Veränderungen. Das vollkommene Bild einer Osteomyelitis liegt vor. Durch die tela ossea der Alveolarwandungen hindurch, die das Alveolarinnere als manchmal papierdünne Compacta auskleidet, schreitet dann der Prozeß in die Spongiosa hinein weiter, bis schließlich auch das Mark ergriffen ist. Osteomyelitische Herde im Kiefer gehen häufig von ganz geringen Bruchverletzungen aus, Brüchen von Zahnwurzeln und Längsbrüchen von Alveolen, die im Boden der physiologischen Zahnfleischtasche enden. Der an der Tiefe des periostalen Spaltes heraus in den Fundus der Zahnfleischtasche einmündende Bruchspalt trifft hier auf einen der keimreichsten Orte der Mundhöhle. Zugleich bedeutet der Zahnfleischtaschenboden den ruhigsten ungestörtesten Aufenthaltsort für die Keime der Mundhöhle. Die so entstehenden exsudativ entzündlichen Vorgänge im Zahnfleisch und im Periodont beengen den an sich schon geringen Raum noch stärker.

Manchmal riegeln die geschwollenen Papillen und Zahnfleischsäume die Periodontalspalten geradezu nach der Mundhöhle ab. So entstehen Verhaltungen, die sehr bald zu Einschmelzungen des alveolären Periosts und Knochens führen und sogar recht erhebliche Abszesse erzeugen können. Auch der behandelte Wurzelkanal mit seinen niemals sicher zu entfernenden Pulpenresten, zerfallenden Pulpen in mehr oder weniger frei mit der Mundhöhle in Verbindung stehenden Wurzelkanälen ist eine häufige Ursache solcher osteomyelitischer Veränderungen im Kieferknochen.

Man machte die Beobachtung bei Knochenverletzungen aus dem Weltkrieg, daß alte jahrelang schlummernde osteomyelitische Herde wieder akut werden können. Partsch bezeichnet dies als akuten Nachschub bei chronischer Periodontitis und stellt diesen als eine meist weniger heftige Entzündung der akuten Periodontitis gegenüber.

Siegmund hat ebenfalls darauf hingewiesen, als er sagte, daß es sich bei den eitrigen Infektionen sehr häufig um Rezidive einer chronischen vom Zahn ausgehenden Ostitis handelt. Die Zahnentfernung hat in einem solchen Fall den Zweck, den chronischen osteomyelitischen Herd zu eröffnen und durch die Alveole zu entleeren. Nur in diesem Stadium und wenn diese Wirkung anatomisch noch möglich ist, hat die Zahnentfernung bei akuter Knochenentzündung einen Erfolg. Die Gefahr einer Infektion des Knochengewebes bei der Zahnentfernung wird vielfach überschätzt, das Knochengewebe ist durch den chronischen osteomyelitischen Prozeß schon vor dem Eingriff als infiziert zu betrachten.

Nach Jordan stellt die Eiterung am Knochen eine sekundäre Niederlassung der Bakterien im Körper dar, die durch Resorption von jedem noch so kleinen Entzündungsherd aus, mit kleinen Blutgerinnseln (infizierte Emboli) oder in Haufen (bakterielle Emboli) aus den thrombosierten Venen des primären Eiterherdes entstanden ist. (Lexer). Sind dies Eitererreger, so wird es unter zwei Voraussetzungen zur Eiterung kommen; 1. müssen die Bakterien eine große Virulenz besitzen und in großer Menge abgelagert werden, sodaß die baktericiden Stoffe außerhalb und innerhalb der Zellen u hrer Vernichtung nicht hinreichen oder es muß 2. ein Trauma durch Schädigung des Gewebes die baktericiden Stoffe des Knochenmarks schwächen (Wassermann). Dazu kommt als 3. Entstehungsart die Verschleppung von infizierten oder bakteri-

ellen Emboli aus dem primären Entzündungsherd. Der Zusammenhang zwischen Trauma und eitriger Osteomyelitis ist ein dreifacher: In die Blutbahn geratene Eitererreger siedeln sich am Ort der Gewebsschädigung an; das Trauma trifft einen Knochen, in dessen Mark resorbierte Eitererreger zurückgehalten werden; das Trauma sprengt die Abkapselung eines alten Herdes (Lexer).

Bauer hat die geweblichen Veränderungen nach infizierten Zahnextraktionswunden bei zwei Fällen beschrieben. Beim ersten Fall trat auf die Entfernung eines unteren Weisheitszahnes in drei Tagen eine Senkungsmediastinitis mit letalem Ausgang auf. Im zweiten Fall kam es nach der Entfernung der unteren Frontzähne innerhalb eines Jahres zu einer ausgebreiteten Osteomyelitis des Unterkieferkörpers, die zu Verlust der übrigen Zähne und zur Allgemeininfektion führte. Verfasser hat die Unterkiefer histologisch untersucht, ob die zwei Fälle dem verschiedenen klinischen Verlauf entsprechend auch histologisch verschiedene Bilder aufweisen und in welcher Weise die Ausbreitung im Kieferknochen vom Erkrankungsherd aus erfolgt. Im ersten Fall treten histologisch wahrnehmbare Veränderungen im Kieferknochen nur in der allernächsten Umgebung der Extraktionswunde auf. Die Knochenzellen sind noch ziemlich gut erhalten und weisen deutliche Kerne auf. Die zerklüftete Oberfläche ist mit eitrigem Exsudat bedeckt, das auch einzelne Markräume ausfüllt. Nur wenige Markräume führen noch Fett. Neben dem osteoklastischen Abbau findet sich auch Anbau, in dem die Markräume mit jungem eitrigem Granulationsgewebe ausgefüllt sind. Dieses Granulationsgewebe stellt durch mehrere Markräume hindurch eine Verbindung bis zum canalis mandibularis her, dessen Bindegewebe ödematös und zellig durchsetzt ist. Der N.alveol.inf. zeigt außer einer ödematösen Abhebung des Perineuriums keine Veränderung. Die Wände des Kanals weisen osteoklastischen Abbau auf, der sich aus der Druckerhöhung im Kanal erklärt. Die Alveolarknochen der distalen Wurzel des Weisheitszahnes bieten histologisch ein anderes Bild. Es überwiegen die chronisch-produktiven Vorgänge. Hier zeigt sich eine Periostitis ossificans fast an der ganzen Oberfläche des Unterkieferknochens. An der lingualen Seite ist der Kanal eröffnet und wird nur durch das verdickte Periost begrenzt, die Innenwände sind an dieser Stelle dicht mit Osteoblasten besetzt. Die zuerst beschriebenen akuten Entzündungserscheinungen sind

unzweifelhaft wohl erst nach der Zahnentfernung aufgetreten, dagegen sind die Anbaubildungen auf einen schon länger bestehenden entzündlichen Prozeß zurückzuführen. Im zweiten Fall, bei dem die Erkrankung sich über ein Jahr erstreckte, zeigt schon die röntgenologishe Untersuchung osteomyelitische Veränderungen im ganzen Unterkiefer, besonders in der Gegend des linken Eckzahns an. Histologische Schnitte von dieser Stelle zeigen hier einen weiten Hohlraum, den nur wenige, mit osteoiden Säumen besetzte Knochenbälkchen durchziehen. In diesen Hohlraum mündet auch der canalis mandibularis. Die rundzellige Infiltration reicht im Kanal bis ins Perineurium und ins Nervengewebe. Die Venen sind gestaut und an manchen Stellen ist der Nerv direkt zwischen Venen und Exsudatansammlung eingepreßt. Es ist das Bild einer Neuritis. In der Molaren-Gegend werden die ostitischen Veränderungen immer geringfügiger und schließlich hat die Kieferspongiosa normales Aussehen. Aus den Befunden des zweiten Falles kann man den Schluß ziehen, daß sich, trotz des Vordringens der Osteomyelitis, doch immer ausgedehnte Lokalisierungsbestrebungen nachweisen lassen.

Bemerkenswert ist, daß die durch Zahnentfernung entstandene Osteomyelitis im Unterkiefer häufiger vorzukommen scheint als im Oberkiefer. Im Unterkiefer durchzieht der canalis mandibularis den ganzen Kieferkörper bis zu der Stelle, wo der canalis mentalis auf die faciale Seite austritt. In der ursprünglichen Richtung geht der canalis incisivus als Fortsetzung des großen Kanals weiter. Mit einem wesentlich engeren Lumen zieht letzterer bis zur Mittelinie und zum Kanal der anderen Seite hinüber. Der Kanal ist ausgekleidet von einer ziemlich dünnen Knochenlamelle. Die Beziehungen dieser Kanäle zu den Zahnwurzeln sind in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung. Da diese von Fall zu Fall sehr verschieden sein können, so kann es vorkommen, daß z. B. die Alveolen des zweiten und dritten Molaren unmittelbar oder fast unmittelbar mit dem Kanal in Verbindung stehen, während an anderen Stellen der Abstand bis zu 9 mm betragen kann. Die drei Kanäle spielen bei der Ausbreitung eines Eiterungsprozesses im Unterkiefer eine große Rolle (Hauenstein), da sie die leichte und schnelle Verschleppung der Erreger von einem Punkt des Kiefers auf einen anderen erleichtern. Mayrhofer hat beobachtet, daß der Kanal öfters zwischen den

Wurzeln eines Molaren hindurchgeht und von diesen klammerartig umfaßt wird, sodaß eine Verengerung des Lumens stattfindet; dies kann unter günstigen Umständen dazu beitragen, das weitere Vordringen des Prozesses zu verhindern.

Die Gefäßversorgung der Kiefer und ihres Markes ist für die Entstehung, Verlauf und Ausbreitung einer Osteomyelitis von großer Wichtigkeit. Der Unterkiefer wird durch die art. alveol. inf. ernährt, die durch das for. mandibulare in den canalis mandibularis eintritt, am f. mentale die art. mentalis abgibt, selbst aber im canalis incisivus als ramus incisivus weiterzieht. Vom canalis mandibularis aus entsendet die art. alveol. inf. die rami alveolares, gingivales und diploici. Die größeren art. interalveolares versorgen das knöcherne Septum, das Zahnfleisch und die Wurzelhaut mit rami perforantes gingivalis. Die art. dentales sind sehr klein und kommen entweder aus dem Hauptstamm oder sind Zweige der art. interalveolares. Alle diese Gefäße haben untereinander keine Anastomosen, sind also Endarterien. Daß diese einseitige Ernährung des Unterkiefers durch eine Arterie sehr ungünstig für den Fall der Erkrankung ist, dürfte klar sein; denn sobald diese einzige Zuleitung durch Entzündungen der Nachbarschaft beeinträchtigt oder gar zerstört wird, ist die Ernährung der ganzen Kieferhälfte in Frage gestellt. Im Oberkiefer ist die Gefäßversorgung insofern günstiger, als zwei Arterienstämme die Blutzufuhr zum Knochen und seinen Weichteilen übernehmen. In diesem Fall kann bei einer Gefäßstörung des einen Astes der andere Arterienzweig die Blutzufuhr übernehmen. Von Wichtigkeit sind die rami perforantes, die die Interalveolarsepten, die Corticalis u. a. trennende kompakte Knochenschichten durchbohren; denn auf diesem Wege kann eine Infektion sowohl ins Knochenmark gelangen, als auch deren Ausbreitung ermöglichen.

Häufigkeit. Siebert errechnete einen Prozentsatz von 1,9 % Unterkieferosteomyelitisfälle auf sämtliche Fälle von Osteomyelitis. Der Oberkiefer ist seltener betroffen. Dependorf erklärt das häufigere Auftreten der Osteomyelitis am Unterkiefer auch dadurch, daß dieser mechanischen Einwirkungen mehr ausgesetzt sei. Kieferosteomyelitis ist vor allem ein Leiden des jugendlichen Alters. Kieferosteomyelitis nach Zahnentfernung findet sich naturgemäß in allen Altersklassen. Das dritte und vierte Jahrzehnt nimmt eine bevorzugte Stellung ein. Es tritt zu dieser Zeit eine besondere Neigung zu caries

der Zähne auf, die den Ausgangspunkt für eine Kieferosteomyelitis bilden kann. Besonders häufig bildet eine caries des ersten Molaren den Ausgangspunkt für eine Infektion.

Heilaussicht. Mantel berechnet für die eigentlichen Kieferosteomyelitiden (die leichteren Fälle wie parulis und chronische Alveolarabszesse abgerechnet) die hohe Sterblichkeitsziffer von über 10 %. An dieser hohen Sterblichkeit tragen entschieden die gefährlichen Komplikationen, die Halsphlegmonen und die Nähe lebenswichtiger Organe die Schuld. In der Hälfte der 160 Fälle Mantels trat Heilung mit Eiterung, aber ohne Knochennecrose ein; in 50 Fällen bestand eine Eiterung mit ausgesprochener Necrose des Knochens, wobei in 14 Fällen die Necrose nicht unter Sequestrierung vor sich ging, sondern unter Erzeugung feinster Krümel sog. Knochensandes, der sich neben den Granulationen in Knochenhöhlen vorfand' Nur 8 mal fand eine Heilung ohne Eiterung bei spontanem Rückgang mit fast vollständiger restitutio ad integrum statt.

Gerichtliche Bedeutung. Kieferosteomyelitis nach Zahnentfernung hat eine große praktische Bedeutung für Haftpflichtversicherung und Gutachter. Denn sehr oft kommt es vor, daß bei solchen Ereignissen der Kranke und seine Angehörigen Anklage gegen den Behandelnden erheben, umsomehr, wenn man bedenkt, daß es sich bei der Zahnentfernung um einen kleinen chirurgischen Eingriff handelt, dessen Heilverlauf als nicht beachtenswert sich meist selbst überlassen wird und tatsächlich fast durchweg unter oft übelsten Mundverhältnissen und ohne Nachbehandlung zu einem guten Ende zu gelangen pflegt. Haftpflichtversicherung und Gutachter haben dann die wenig dankbare Aufgabe zu entscheiden, ob in solchen Fällen den behandelnden Arzt ein Verschulden trifft und er für die Folgen seines Handelns haftbar zu machen und schadensersatzpflichtig ist.

Nach Link kommt die vom Zahn ausgehende Entstehung einer traumatischen Kieferosteomyelitis durch traumatisches Aufflackern eines schon vorhandenen im Augenblick der mechanischen Einwirkung aber ruhenden Entzündungsherdes zustande. Als solche haben chronische Erkrankungen des Zahnmarks und der Wurzelhaut zu gelten. Diese Form der traumatischen Kieferosteomyelitis ist neben der durch offene Verletzungen unmittelbar entstandenen zweifellos die häufigste.

Um hier im Einzelfall den Zusammenhang richtig klären zu können, hat man festzustellen, 1. daß der Zahn, der nach Einwirkung des Traumas zur Entstehung der Osteomyelitis geführt hat, tatsächlich von der Verletzung getroffen wurde. 2. Daß der verletzte Zahn im Augenblick der traumatischen Gewebsschädigung tatsächlich Träger einer chronisch entzündlichen Erkrankung war. 3. Daß vor der Verletzung keine Zeichen bestanden, die auf einen akut entzündlichen Prozeß schließen ließen. Axhausen betont, daß niemand in der Welt die Möglichkeit ausschließen könne, daß die Erkrankung schon im Gang war, als die Entfernung erfolgte und daß sie trotz der Extraktion ihren Fortgang genommen hat. Keimhaltigkeit des Operationsmaterials, grobe technische Fehler, unnötige Quetschung der Gewebe, Zurücklassen infizierter Wurzeln müssen selbstverständlich ausgeschlossen werden. Auch die örtliche Betäubung muß, wie auch Neumann betont, einwandfrei ausgeführt werden. Dem gewaltsamen erheblichen Trauma der Extraktion kann nach Axhausen die Verschlimmerung eines bestehenden chronisch entzündlichen Zustandes zugeschrieben werden. Das Zusammenwirken des Extraktionstraumas mit einer vorhandenen örtlich begrenzten Infektion gilt nach ihm als die alleinige Ursache der Infektionsausbreitung. Link lehnt die Möglichkeit der Entstehung einer Kieferosteomyelitis nach Zahnentfernung ab, da sie bereits vorher vorhanden sei. Sie verschlimmere sie auch nicht, weil er es für unmöglich hält, das geringe Trauma einer einwandfreien Zahnentfernung für schädigend anzusehen, während sonst die frühzeitige Trepanation des erkrankten Knochens für die zweckmäßigste Behandlung gehalten werde. Die Zahnentfernung sei sogar die sicherste Behandlung, um die Ausbreitung einer Kieferosteomyelitis zu verhindern. Man sei also bei Verschlechterung des Krankheitsbildes nicht berechtigt, dem behandelnden Arzt einen Vorwurf zu machen, durch Zahnentfernung die Entstehung bezw. die Fortentwicklung einer Osteomyelitis zu verursachen. Vorbedingung für eine regelrechte Begutachtung sei die lückenlose Wiedergabe einer eingehenden Vorgeschichte des Leidens, sowie Art und Verlauf der Behandlung.

Das Thema wurde mir von Herrn Geheimrat Professor *Dr. E. Lexer* † zur Verfügung gestellt. Für die Uebernahme des Referates danke ich Herrn Oberarzt Dr. med. habil. F. Jaeger.

Axhausen: Die akuten Kieferentzündungen und ihre Stellung zur Zahnheilkde. Zahnärztl. Rundsch. 45, 1934.
— Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkde., 4, 1934.
— Beiträge zur Mund- und Kieferchirurgie, Dtsch. Zahnheilkunde, 1932, Heft 82.
Bauer: Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkde., 2, 1930.
Blohmke: Ueber nasale Nebenhöhlenentzündung im Säuglingsälter. Ztschr. f. Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, 1925, 12.
Billroth: Chirurgische Erfahrungen, Arch. f. klin. Chir., 1869.
Borchers: Besprechung der Axenhausen'schen Arbeit. Chirurg. 15. 1936.
Calibe: Ueber akute spontane Osteomyelitis des Unterkiefers, Inaug.-Diss. Halle 1881.
Dependorf: Infektiöse Osteomyelitis des Unterkiefers. Dtsch. Mtsschr. Zahnheilkde., 1906.
Evers: Die Unterkieferosteomyelitis, ihre Behandlung und die sich daraus ergebenden Heilerfolge. Inaug.-Diss. Jena 1927.
Freikina: Die Veränderung des weißen Blutbildes bei Osteomyelitis in der Klinik der odontogenen Osteomyelitis. Dtsch. Mtsschr. f. Zahnheilk. 1930, Heft 17/18.
Gross: Deutsche Wochenschrift f. Zahnheilk., 20, 1936.
Hauenstein: Ueber die Osteomyelitis der Kiefer und ihr Zusammenhang mit dem Zahnsystem. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk., 1928. Heft 3 u. 4.
Hesse. Fehlgriffe in der zahnärztlichen Chirurgie, Fortschr. der Zahnheilkunde, Juli 1925.
— Ueber Kieferosteomyelitis, Stomat., 1933, Heft 6.7.
Kalkstein: Die Osteomyelitis der Kiefer unter besonderer Berücksichtigung des Pulpentodes als Folgeerscheinung. Inaug.-Diss. Bonn. 1921.
Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde, Berlin 1924.
— Handbuch der ges. Zahnheilk., 1931, Bd. III.
Klapp u. Schröder: Die Unterkieferschußbrüche und ihre Behandlung. Zentralbl. f. Chirurg. 1918, Nr. 2.
Kranz: Klinische Zahnheilk. und ihre Grenzgebiete, München 1934.
Lexer: Allgemeine Chirurgie, Stuttgart, Enke 1934.
— Zur experimentellen Erzeugung osteomyelitischer Herde. Arch. f. klin. Chir., 1894, 52. Heft, 3.

— Die Entstehung entzündlicher Knochenherde und ihre Beziehung zu den Arterienverzweigungen der Knochen. Arch. f. klin. Chir. 1903, 71.
— Die Aetiologie und die Mikroorganismen der akuten Osteomyelitis. Samml. klin. Vorträge der Naturfr. 1897. Nr. 173.
Lichtwitz: Beitrag zur Frage der Osteomyelitis. Zahnärztl. Rundschau 1925, Nr. 4.
Lindemann: Gefahren und Fehlleitungen der Anaesthesierung, Dtsch. Zahnheilk. 1931.
Lindner: Untersuchungen über Aetiologie der Osteomyelitis der Kiefer. Dtsch. Mtsschr. f. Zahnheilk. 1931, H. 12.
Link: Die Unfallbegutachtung in der Zahn-, Mund und Kieferheilkunde, Leipzig, 1936.
— Kieferosteomyelitis nach Zahnextraktion, Zentralbl. f. Chirurgie 6, 1937.
Loos: Verantwortliches und Unverantwortliches bei drei Osteomyelitisfällen. Zahnärztl. Rundschau 1926.
Lukomsky: Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 13, 1932.
Mantel: Ueber die Osteomyelitis der Kiefer. Inaug.-Diss. 1908, Heidelberg.
Mayrhofer: Lehrbuch der Zahnkrankheiten, Jena 1933.
— Chirurgie der dentalen Mund- und Kiefererkrankungen.
Moral: Speziale Pathologie der Mundhöhle. Fortschr. der Zahnheilk., Febr. 1926.
Mühlhaus: Welchen Einfluß haben die Zähne auf den Verlauf einer Kieferosteomyelitis? Inaug.-Diss. Münch. 31.
Nakata: Zur Frage der Osteomyelitis. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 21, Heft 1.
Neumann: Dtsch. Z. Wchschr. 14, 1935.
Nobel: Kasuistische Beiträge zur Osteomyelitis der Kiefer. Inaug.Diss. 1934, Würzburg.
Partsch: Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und der Kiefer. München 1924.
— Die eitrige Entzündung der Kieferknochen und ihr Verhältnis zu den pyogenen Infektionen. Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1893, Bd. 19.
Powny: Ergebnisse von Blutuntersuchungen bei Osteomyelitis. Dtsch. Med. Wochenschr. 1924, Heft 12.
Perthes-Borchers: Verletzungen und Erkrankungen der Kiefer. Stuttgart, Enke, 1932.
Poggiali: L'osteomielite acute dei mascellari superiorie della mandibola. Ann. ital. Chir. 15, 1936.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilk., 1928.
Schmuziger: Intraossale Anaesthesie der Kieferknochen. Schweizer Monatsschr. f. Zahnheilk., 1933.
Schwembauer: Ein kasuistischer Beitrag zur Aetiologie der Osteomyelitis der Kiefer. Inaug.-Diss. Münch. 1927.
Siebert: Beitrag zur Osteomyelitis der Unterkiefer. 1921.
Siegmund u. Weber: Pathologische Histologie der Mundhöhle, Leipzig 1926.
Sonntag-Rosenthal: Lehrbuch der Mund- u. Kieferchirurgie. Lpz., 1930.
Stein: Die Frage der Zahnbehandlung bei Osteomyelitis der Kiefer. Korrespondenzbl. f. Zahnärzte, 1910, Heft 3.
Traut: Zur Kenntnis der akuten Kieferosteomyelitis unter besonderer Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse. Inaug.-Diss. München 1936.
Wassmund: Zahnärztl. Rundschau, 50, 1934.
— Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer. Leipz. 1935.
Weber: Osteomyelitis und odontogene Ostitis der Kiefer. Zentragbl. f. Chirurg. 1928, Heft 1.
Weinberg: Ein Beitrag zur Kasuistik der Osteomyelitis des Unterkiefers. Inaug.-Diss., Berlin 1919.
Williger: Entzündliche Erkrankungen der Kiefer ohne erkennbare Eintrittspforte. Korresp. Bl. f. Zahnärzte, 1910, Heft 3.
— Lehrbuch d. zahnärztl. Chirurgie. Leip. 1927.
Wuhrmann: Die Osteomyelitis der Kiefer, Schweizer Mtsschr. f. Zahnärzte, Nr. 4.
Wustrow: Osteomyelitis im Bereich der Kiefer. Medizinische Welt. 1932, Heft 44 u. 46.

Lebenslauf.

Ich, *Josef Viktor Wolf* wurde am 4. Januar 1914 in Landshut geboren als Sohn des Brauereibesitzers Hans Wolf und seiner Ehefrau Julie, geb. Wagner. Im Herbst 1920 trat ich in die Volksschule in Landshut ein. Nach der Uebersiedlung meiner Eltern nach München im Jahre 1921 besuchte ich die Volksschule in München. Von Frühjahr 1924 bis Frühjahr 1933 besuchte ich das Alte Realgymnasium zu München, an dem ich die Reifeprüfung 1933 ablegte. Im Sommersemester 1933 immatrikulierte ich mich an der mediz. Fakultät der Universität München. Im Herbst 1934 legte ich den I. Teil, im Sommersemester 1935 den II. Teil der ärztl. Vorprüfung zu München ab. Ich war sämtliche 11 Semester meines Medizinstudiums an der Universität München eingeschrieben. Am 17. Dezember 1938 beendete ich das med. Staatsexamen an der Universität München.

München, 20. Dezember 1938.